

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Физико-технический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

Декан

Ю.Н. Рыжих

Оценочные материалы по дисциплине

**Высокоскоростные измерения в мехатронике и робототехнике**

по направлению подготовки

**15.03.06 Мехатроника и робототехника**

Направленность (профиль) подготовки:  
**Промышленная и специальная робототехника**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Инженер, инженер-разработчик**

Год приема

**2025**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП

Е.И. Борзенко

Председатель УМК

В.А. Скрипняк

Томск – 2025

## **1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-2 Способность разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РОПК 2.1 Знает алгоритмические языки программирования

РОПК 2.2 Умеет разрабатывать программное обеспечение для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.

## **2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания**

Элементы текущего контроля:

– индивидуальные практические работы.

В курсе предусмотрено выполнение пяти работ:

1. Подготовка доэкспериментальных данных, необходимых для проведения баллистических опытов.
2. Применение фотоэлектрических блокирующих устройств для регистрации момента пролета модели сечения трассы.
3. Методы измерения скорости модели на баллистической трассе.
4. Методы экспериментального определения аэродинамического коэффициента силы лобового сопротивления.
5. Визуализация движения модели на баллистической трассе.

Перед проведением индивидуальных практических работ студент устно отвечает на контрольные вопросы по теме работы. После выполнения работы студент предоставляет письменный отчет о полученных результатах. При сдаче отчета требуется доказать правильность полученных данных.

Критерии оценивания: индивидуальная практическая работа считается выполненной и принятой, если обучающий ответил правильно как минимум на две трети вопросов по работе.

## **3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания**

При успешном выполнении всех предусмотренных программой индивидуальных практических работ обучающийся допускается до зачета. Зачет проводится в устной форме. В билеты включены два из следующих вопросов:

1. Моделирование при аэромеханических экспериментах.
2. Критерии подобия Маха и Рейнольдца.
3. Аэродинамические трубы с подогревателями.
4. Ударные аэродинамические трубы.
5. Адиабатические установки.
6. Электромагнитные аэродинамические трубы.
7. Баллистические тир. Установки для высокоскоростного метания.
8. Применение взрывчатых веществ для получения высокоскоростных потоков и сильных ударных волн. Кумулятивные заряды.
9. Методы измерения сил. Весы механического, тензометрического типа.

10. Методы визуализации и измерения плотности. Шлирен - метод.
11. Интерферометр Маха - Цандера.
12. Прибор ИАБ - 451.
13. Методы измерения температуры.
14. Методы измерения числа Маха и скоростей потока. Насадки для измерения числа Маха.
15. Искровые источники света. Открытая искра.
16. Скользящие и полупроводящие искровые разряды.
17. Капиллярные искровые разряды. Запускающие искровые разрядники.
18. Электроннооптические затворы. Затвор с ячейкой Керра.
19. Затвор Фарадея. Затвор с электроннооптическим преобразователем изображения.

Критерии оценивания:

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «незачтено»

Оценка «зачтено» выставляется, если даны правильные ответы на все теоретические вопросы и без ошибок *или* если ответы на теоретические вопросы приведены не в полном объеме, содержатся незначительные фактические ошибки *или* если ответы на теоретические вопросы приведены не в полном объеме, содержатся существенные фактические ошибки.

Оценка «незачтено» выставляется, если нет правильных ответов на теоретические вопросы.

#### **4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)**

Список вопросов:

1. Моделирование при аэромеханических экспериментах.
2. Критерии подобия Маха и Рейнольдца.
3. Аэродинамические трубы с подогревателями.
4. Ударные аэродинамические трубы.
5. Адиабатические установки.
6. Электромагнитные аэродинамические трубы.
7. Баллистические тир. Установки для высокоскоростного метания.
8. Применение взрывчатых веществ для получения высокоскоростных потоков и сильных ударных волн. Кумулятивные заряды.
9. Методы измерения сил. Весы механического, тензометрического типа.
10. Методы визуализации и измерения плотности. Шлирен - метод.
11. Интерферометр Маха - Цандера.
12. Прибор ИАБ - 451.
13. Методы измерения температуры.
14. Методы измерения числа Маха и скоростей потока. Насадки для измерения числа Маха.
15. Искровые источники света. Открытая искра.
16. Скользящие и полупроводящие искровые разряды.
17. Капиллярные искровые разряды. Запускающие искровые разрядники.
18. Электроннооптические затворы. Затвор с ячейкой Керра.
19. Затвор Фарадея. Затвор с электроннооптическим преобразователем изображения.

Критерии оценивания: считается выполненным, если дан верный ответ на один теоретический вопрос (исчерпывающий и/или с небольшими неточностями).

### **Информация о разработчиках**

Фарапонов Валерий Владимирович, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры динамики полета ФТФ

Чупашев Андрей Владимирович, ассистент кафедры динамики полета ФТФ